

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-235334

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I		
A 6 1 B 6/03	3 3 0	A 6 1 B 6/03	3 3 0 A	
	3 3 1		3 3 1	
	5/055		8/00	
	8/00	H 0 4 N 7/18	L	
G 0 6 T 1/00		A 6 1 B 5/05	3 8 0	
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平10-340021

(22) 出願日 平成10年(1998)11月30日

(31) 優先権主張番号 特願平9-329215

(32) 優先日 平9(1997)11月28日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 瀬戸 博光

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

(72) 発明者 小森 智康

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

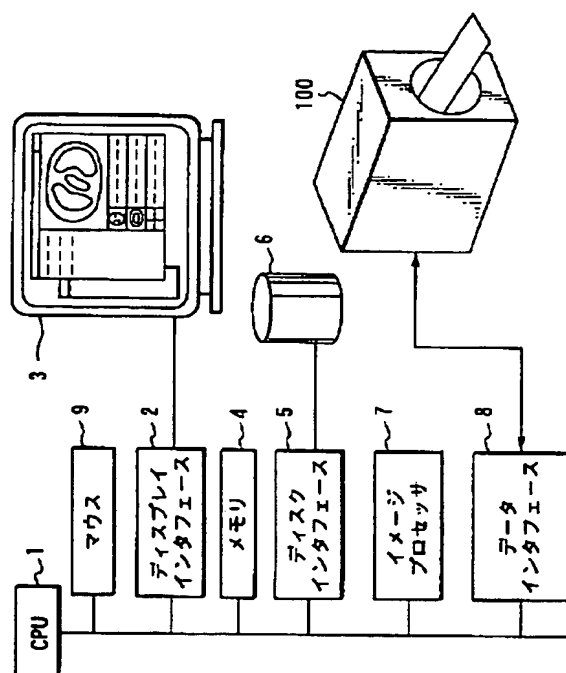
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 医用画像撮影装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、X線コンピュータトモグラフィ装置 (X線CT)、磁気共鳴診断装置、核医学診断装置などの医用画像撮影装置において、操作者が信号収集から画像生成及び画像表示に至るまでに必要な膨大なパラメータを、簡単に且つ分かり易く設定できるようにすることにある。

【解決手段】本発明の医用画像撮影装置は、信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータがそれぞれ関連付けられている複数の参照画像を記憶するディスクユニット6と、この複数の参照画像を一覧で表示するディスプレイ3と、この表示された複数の参照画像の中から任意の1つを操作者が選択的に指定するためのマウス9とを具備し、この指定された参照画像に関連付けられているパラメータに従って、被検体から信号を収集し、収集した信号から医用画像を生成し、生成した医用画像を表示する。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータがそれぞれ関連付けられている複数の参照画像を記憶する手段と、  
前記記憶されている複数の参照画像を一覧で表示する手段と、  
前記表示された複数の参照画像の中から任意の 1 つを操作者が選択的に指定するための手段と、  
前記指定された参照画像に関連付けられているパラメータに従って、被検体から信号を収集し、収集した信号から医用画像を生成し、生成した医用画像を表示する手段とを具備したことを特徴とする医用画像撮影装置。

【請求項 2】 前記参照画像は、それに関連付けられている複数のパラメータが全面的に共通する医用画像の縮小画像であることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 3】 前記参照画像は、それに関連付けられている複数のパラメータが部分的に共通する医用画像の縮小画像であることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 4】 前記参照画像は、それに関連付けられている複数のパラメータが全面的に共通する医用画像の模式的な絵図であることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 5】 前記参照画像は、それに関連付けられている複数のパラメータが部分的に共通する医用画像の模式的な絵図であることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 6】 前記参照画像は、医用画像よりもデータ量が少ないことを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 7】 前記参照画像は、それに関連付けられている複数のパラメータの一部からなるタイトルと一緒に表示されることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 8】 実際に撮影した医用画像を参照画像に加工する手段と、前記加工された参照画像を、前記実際に撮影した医用画像を得るために使った信号収集、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータを関連付けて記憶する手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の医用画像撮影装置。

【請求項 9】 信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータを含むプランがそれぞれ関連付けられていて、この関連付けられているプランを表している複数の参照画像を記憶する手段と、  
前記記憶されている複数の参照画像を一覧で表示する手段と、  
前記表示された複数の参照画像の中から任意の 1 つを操作者が選択的に指定するための手段と、  
前記指定された参照画像に関連付けられているプランに

2

含まれるパラメータに従って、被検体から信号を収集し、収集した信号から医用画像を生成し、生成した医用画像を表示する手段とを具備したことを特徴とする医用画像撮影装置。

【請求項 10】 信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータが関連付けられていて、且つ前記関連付けられている複数のパラメータが少なくとも部分的に共通する医用画像を表している複数の参照画像を記憶する手段と、

前記記憶されている複数の参照画像を一覧で表示する手段と、

前記表示された複数の参照画像の中から任意の 1 つを操作者が選択的に指定するための手段と、

前記指定された参照画像に関連付けられているパラメータを医用画像撮影装置に出力する手段とを具備したことを特徴とする医用画像撮影装置のためのパラメータ設定支援装置。

【請求項 11】 信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータを含むプランが関連付けられていて、この関連付けられているプランを表している複数の参照画像を記憶する手段と、

前記記憶されている複数の参照画像を一覧で表示する手段と、

前記表示された複数の参照画像の中から任意の 1 つを操作者が選択的に指定するための手段と、

前記指定された参照画像に関連付けられているプランのパラメータを医用画像撮影装置に出力する手段とを具備したことを特徴とする医用画像撮影装置のためのパラメータ設定支援装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X線コンピュータトモグラフィ装置（X線CT）、磁気共鳴診断装置、核医学診断装置、超音波診断装置などの医用画像撮影装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】医用画像撮影装置で被検体を撮影するとき、事前の準備作業が必要とされる。この事前準備で、信号収集条件を操作者が設定する。信号収集条件には、数十にも及ぶパラメータが含まれている。このパラメータの数は、近年の多機能化傾向に伴って、増加の一途を辿っている。

【0003】X線CTであれば、信号収集条件（スキャン条件）には、スキャンタイプ（シングルスライススキャン／ヘリカルスキャン（ボリュームスキャン））、スライス厚、スライス間隔、ボリュームサイズ、ガントリ傾斜角度、管電圧、管電流、撮影領域サイズ、スキャンスピード等のパラメータが含まれる。

【0004】このような数個、さらには数十にも及ぶこともある信号収集パラメータを、撮影の都度、マニユア

## 3

ルで逐一設定することは、あまりにも非効率の且つ非現実的である。そこで、プリセット機能が活用されている。このプリセット機能は、メーカーが推奨する信号収集パラメータセットや、過去に使ったことのある信号収集パラメータセットを記憶しておき、それらをボタン操作でたちどころに再現するというものである。つまり、操作者により選択された信号収集パラメータセットに従って、信号が収集される。

【0005】しかし、このプリセット機能の問題は、単純に、このプリセットボタン数を増やせばよいと言うものでもないことである。その主な理由としては、100ボタンに増やすことは簡単であるが、どのプリセットボタンにどのような信号収集条件が登録されているのか、その対応関係が非常に分かり難くなり、却って、その利便性が低下してしまうことがあげられる。

【0006】また、近年では、信号収集の多機能化に伴って、画像生成及び画像表示の多機能化も進んでいる。このため操作者が指定しなければならない又は指定できる画像生成及び画像表示に関するパラメータの数が膨大になってきている。

【0007】従って、プリセット機能により、信号収集パラメータの設定が簡単になっても、それを、画像生成パラメータ及び画像表示パラメータの設定の手間が著しく足を引っ張っているのが現状であり、つまり、操作者の事前準備にかかる手間を減らすには、信号収集パラメータだけでなく、画像生成パラメータ及び画像表示パラメータの設定の手間を減らすことも考慮しなければならない。

【0008】しかし、信号収集パラメータだけでもその数は膨大であるのに、それに画像生成パラメータ及び画像表示パラメータを含めて、プリセットボタンに対応させることは不可能である。なぜなら、どのプリセットボタンにどのような信号収集、画像生成及び画像表示に関するパラメータセットが登録されているのか、その対応関係が全く分からなくなってしまうからである。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、X線コンピュータトモグラフィ装置(X線CT)、磁気共鳴診断装置、核医学診断装置などの医用画像撮影装置において、操作者が信号収集から画像生成及び画像表示に至るまでに必要な膨大なパラメータを、簡単に且つ分かり易く設定できるようにすることにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、医用画像撮影装置又はその医用画像撮影装置のためのパラメータ設定支援装置において、信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータがそれぞれ関連付けられている複数の参照画像が一覧で表示され、この複数の参照画像の中から任意の1つが操作者により選択的に指定されると、その指定された参照画像に関連付けられているパラ

## 4

メータに従って、被検体から信号が収集され、この収集された信号から医用画像が生成され、この生成された医用画像が表示される。

【0011】また、本発明は、医用画像撮影装置又はその医用画像撮影装置のためのパラメータ設定支援装置において、信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータを含むプランがそれぞれ関連付けられていて、この関連付けられているプランを表している複数の参照画像が一覧で表示され、この表示された複数の参照画像の中から任意の1つが操作者により選択的に指定されると、この指定された参照画像に関連付けられているプランに含まれるパラメータに従って、被検体から信号が収集され、この収集された信号から医用画像が生成され、この生成された医用画像が表示される。

## 【0012】

【発明の実施の形態】編集 以下、図面を参照しながら本発明を好ましい実施形態により説明する。

【0013】図1は本発明の一実施形態に係る医用画像撮影装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0014】同図に示すように、本実施形態の医用画像撮影装置は、中央処理部(CPU)1、表示インタフェース2、ディスプレイ3、メモリ4、ディスクインタフェース5、ディスクユニット6、イメージプロセッサ7、データインタフェース8、マウス9、データ収集部100によって構成される。

【0015】なお、本発明を医用画像撮影装置のためのパラメータ設定支援装置としてとらえる場合には、このパラメータ設定支援装置は、データ収集部100を除く、中央処理部(CPU)1、表示インタフェース2、ディスプレイ3、メモリ4、ディスクインタフェース5、ディスクユニット6、イメージプロセッサ7、データインタフェース8によって構成される。ただし、ここでは本発明を医用画像撮影装置としてとらえて説明する。

【0016】この医用画像撮影装置は、X線コンピュータトモグラフィ装置(X線CT)、磁気共鳴診断装置(MRI)、核医学診断装置(ガンマカメラ)、超音波診断装置のいずれかである。いずれの医用画像撮影装置も、被検体から画像の元になる信号を収集する機能(信号収集機能)と、収集した信号から医用画像を生成する機能(画像生成機能)と、生成した医用画像にズームや色付け等の処理を施して表示する機能(画像表示機能)とを基本的に備えている。

【0017】ここでは、説明の便宜上、医用画像撮影装置は、X線コンピュータトモグラフィ装置であると仮定して説明する。この仮定のもとでは、データ収集部100は、X線管、X線検出器、回転機構、DAS(データ収集システム)等を装備したスキャナに相当する。

【0018】このスキャナ100によるスキャンによって被検体の投影データが収集されると、その投影データ

## 5

はデータインタフェース8を介してイメージプロセッサ7に送られ、そこで断層像データが再構成される。このイメージプロセッサ7は、断層像データを再構成する機能の他に、3次元画像データや最大値投影(MIP)画像データ等を構築する機能と、断層像データや3次元画像データ等から後述する参照画像データを生成する機能とを備えている。ここで得られた断層像データ等は、ディスクインタフェース5を介してディスクユニット6に送られ、記憶される。

【0019】また、イメージプロセッサ7で生成された参照画像データは、後述するように、信号処理、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータデータと、タイトルデータと関連付けられて、ディスクインタフェース5を介してディスクユニット6に送られ、記憶される。

【0020】このディスクユニット6に記憶されている参照画像データとタイトルデータは、準備作業時に、ディスクユニット6から読み出されて、ディスプレイインタフェース2を介してディスプレイ3に、一覧で表示される。この一覧表示された参照画像の中から、操作者が所望するものを選択的に指定するためにマウス9又はそれに同等のポインティングデバイスが設けられている。マウス9を使って指定された参照画像に関連付けられている信号収集、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータが、データインタフェース8からCPU1にロードされる。CPU1は、ロードした信号処理パラメータにスキャナ100の信号収集条件を設定し、ロードした画像生成パラメータにイメージプロセッサ7の画像生成条件を設定し、またロードした画像表示パラメータにディスプレイインタフェース2の画像表示条件を設定する。

【0021】上述したように、スキャナ100による投影データの収集動作には、複数のパラメータが関わっている。同様に、収集した信号から断層像を生成する画像生成動作にも、また再構成した断層像を表示する画像表示動作にも、それぞれ複数のパラメータが関わっている。信号収集パラメータの一例は、撮影部位(全身、頭部、胸部、肺野、下肢等)、スキャンタイプ(シングルスライススキャン/マルチスライススキャン/ヘリカルスキャン(ボリュームスキャン))、スライス厚、スライス間隔、ボリュームサイズ、ガントリ傾斜角度、管電圧、管電流、撮影領域サイズ、スキャンスピード(X線管と検出器の回転速度)、X線管が1回転する間に移動する寝台の移動量、寝台移動量である。画像生成パラメータの一例は、再構成方式(2次元/3次元)、再構成領域サイズ、再構成マトリクスサイズ、関心部位を抽出するためのしきい値である。画像表示パラメータの一例は、ウインドウレベル、ウインドウ幅、表示倍率、マルチプレーナ(サジタル/ coronal/ オブリーク)である。

【0022】信号収集から画像生成を経て最終的に画像

## 6

表示するまでの一連の検査シーケンスを完遂するためには、上述した複数の信号収集パラメータと複数の画像生成パラメータと複数の画像表示パラメータとをそれぞれ設定することが要求される。ここでは、設定された複数の信号収集パラメータと設定された複数の画像生成パラメータと設定された複数の画像表示パラメータとを、プランと総称するものとする。つまり、複数の信号収集パラメータから、複数の画像生成パラメータと複数の画像表示パラメータまで含めてプランとして予め登録しておけば、プランを選択することにより、簡単に上述の一連のシーケンスを実行することができる。

【0023】本実施形態では、複数のプランがディスクユニット6に登録されており、この登録された複数のプランの中から操作者がマウス9を使って所望のプランを選択的に指定することにより、複数の信号収集パラメータだけでなく、従来できなかった複数の画像生成パラメータと複数の画像表示パラメータまでを含めて、たどころに設定できるようになっている。

【0024】さらに、操作者が所望するプランを選択的に指定するためには、各プラン、つまりそれに含まれている複数のパラメータと、最終的に得られる医用画像との間の関係を操作者が分からなくてはならない。各プランには、信号収集、画像生成及び画像表示に関するパラメータが数十、ときには数百に及ぶことを考えると、これらパラメータをフルテキストで操作者に提示することは効果的ではない。

【0025】本実施形態では、各プランと最終的に得られる医用画像との関係を、図2に示すように、参照画像200と、タイトル300とにより提供する。

【0026】参照画像200は、それに対応するプランを構成する信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータが全面的に又は部分的に共通する医用画像の縮小画像、又はその医用画像の模式的な絵図である。つまり、参照画像は、それに関連付けられている信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータが全面的に又は部分的に共通する医用画像を示唆している情報として提供される。従って、操作者は、参照画像から、それに関連付けられている信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータによって最終的に得られる医用画像を類推することができる。

【0027】また、タイトル300は、それに対応するプランを構成する信号収集、画像生成及び画像表示に関わる複数のパラメータの中のプラン選択に役立つであろう少なくとも一部の特徴的なパラメータ、例えば部位、スキャンタイプ、再構成方式を表している。

【0028】これらプランリストの表示、プランの選択、プランの登録、参照画像の登録は、図3に示すように、それぞれCPU1で実行可能なプログラムコード11、12、13、14により実現又はサポートされる。ただし、これに限定されず、ハードウェアにより実現し

7

ても良い。

【0029】図4は以上のように構成された医用画像撮影装置の基本動作を示すフローチャートである。先ず、一次準備作業が行われる（ステップS1）。この一次準備作業は、プランや参照画像の登録に関わっている。図5にこの一次準備動作のフローチャートを示している。ステップS10において、ユーザはプラン登録と参照画像登録のいずれかを選択する。

（参照画像登録）図6は参照画像登録画面の一例を示す図である。この参照画像登録は、CPU1の参照画像登録プログラムコード14により実行される。先ず、ステップS30において、予めインストールされている医用画像と、実際に撮影した過去の医用画像との中から、参照画像の作成元となるオリジナル画像31が選択される。次に、ステップS31において、選択されたオリジナル画像31がイメージプロセッサ7により参照画像32に変換される。例えば、参照画像32は、オリジナル画像31の縮小画像、又はオリジナル画像31をグラフィック処理することにより得られる模式的な絵図として生成される。そして、ステップS32において、この参照画像32は参照画像候補リスト30に登録され、ディスクユニット6に記憶される。なお、参照画像は、静止画像に限定されず、動画画像であってもよい。

（プラン登録）図5のステップS10で、プラン登録が選択されたとき、プランの編集動作が実行される（ステップS20）。このプランの編集は、信号収集、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータを操作者が逐一指定することにより、又は過去に使った信号収集、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータをそのまま又は若干修正することにより行われる。

【0030】次に、ステップS21において、編集されたプランに、参照画像が関連付けられる。この処理は、図7に示すような参照画像候補リスト30の中から操作者が任意の参照画像21を選択することにより行われる。尚、このとき、タイトル20も自動的に又はマニュアルで入力される。

【0031】そして、ステップS22において、編集されたプランは、ディスクユニット6に記憶される。このとき、プランには、選択された参照画像21と入力されたタイトル20とが関連付けられる。

【0032】この一次準備作業S1の後に、二次準備作業S2が行われる。この二次準備作業S2は、実際に撮影を始める直前に行われる作業であり、一次準備作業S1で登録されたプランの中から所望のプランを選択的に指定するための作業である。

【0033】この一次準備作業においては、先ず、図2に示したように、プランリストが参照画像200及びタイトル300と一緒に、ディスプレイ3に表示される。操作者は、参照画像200及びタイトル300を参照して、このプランリストの中から所望のプランを、参照画

8

像200又はタイトル300の表示エリアをマウスボタンでダブルクリックすることにより、選択的に指定する。

【0034】プランが選択されると、その参照画像200に関連付けられている信号収集、画像生成及び画像表示に関する複数のパラメータが、ディスクユニット6からCPU1にロードされる。

【0035】そして、ロードされた信号処理パラメータに従ってスキャナ100で信号収集動作が実行され（ステップS3）、ロードされた画像生成パラメータに従って医用画像（断層像）がイメージプロセッサ7で生成（再構成）され（ステップS4）、そしてロードされた画像表示パラメータに従ってディスプレイ3に医用画像が表示される。

【0036】以上のように、本実施形態によれば、まず、複数の参照画像が一覧で表示される。これら複数の参照画像それぞれには、信号収集、画像生成及び画像表示に関するパラメータが関連付けられている。操作者が一覧の中から所望する1つの参照画像を選択すると、その選択した参照画像に関連付けられているパラメータに従って、信号が収集され、画像が生成され、そして画像が表示される。

【0037】この参照画像は複数のパラメータが全面的または部分的に共通する医用画像を示唆しているので、操作者は参照画像から、それに関連付けられているパラメータに従って最終的に得られるであろう医用画像を、ほぼ理解して、所望のプランを選択的に指定することができる。

【0038】従って、操作者に課せられる作業としては、所望する医用画像と視覚的に近い参照画像を選択することだけである。その他の操作者が知らなくてよいような細かな信号収集パラメータ、画像生成パラメータ及び画像表示パラメータは、装置側で自動的に設定される。

【0039】本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、種々変形して実施可能である。例えば、上述の説明では、参照画像とタイトルとをペアで表示するようになっていたが、タイトルリストを表示させずに、参照画像リストだけを表示するようにしてもよいし、その逆に、参照画像リストを表示させずに、タイトルリストだけを表示するようにしてもよい。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば次のような効果が奏される。まず、複数の参照画像が一覧で表示される。これら複数の参照画像それぞれには、信号収集、画像生成及び画像表示に関するパラメータが関連付けられている。操作者が一覧の中から所望する1つの参照画像を選択すると、その選択した参照画像に関連付けられているパラメータに従って、信号が収集され、画像が生成され、そして画像が表示される。操作者に課せられる作業として

9

は、所望する医用画像と視覚的に近い参照画像を選択することだけである。その他の操作者が知らなくてよいような細かな信号収集パラメータ、画像生成パラメータ及び画像表示パラメータは、装置側で自動的に設定される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る医用画像撮影装置の構成を示すブロック図。

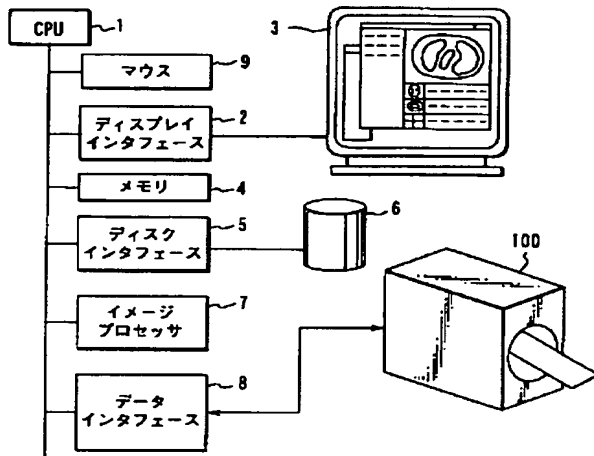
【図 2】 図 1 のディスプレイに表示されるプランリストの一例を示す図。

【図 3】 図 1 の CPU で実行されるプログラムコードの種類を示す図。

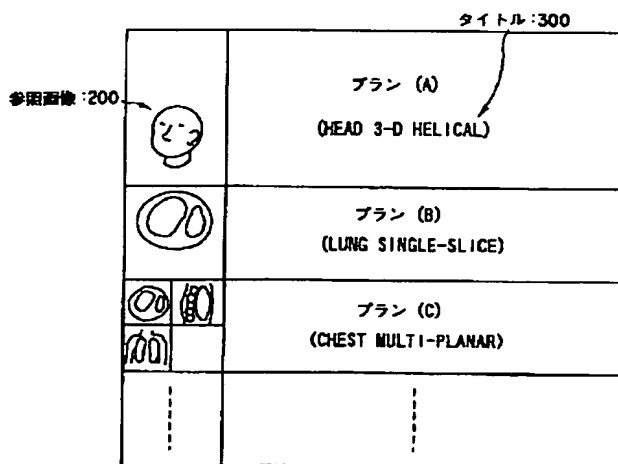
【図 4】 本実施形態における準備作業から画像表示までの一連の動きを示すフローチャート。

【図 5】 図 4 の一次準備作業の処理の流れを示すフロー\*

【図 1】



【図 2】



10

\*チャート。

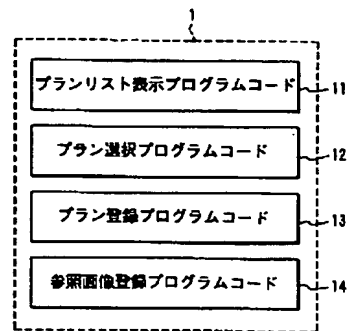
【図 6】 図 5 の参照画像登録画面の一例を示す図。

【図 7】 図 5 のプラン登録画面の一例を示す図。

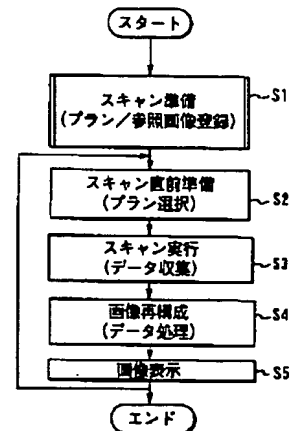
【符号の説明】

- 1 … 中央処理部 (CPU)、
- 2 … 表示インタフェース、
- 3 … ディスプレイ、
- 4 … メモリ、
- 5 … ディスクインタフェース、
- 6 … ディスクユニット、
- 7 … イメージプロセッサ、
- 8 … データインタフェース、
- 9 … マウス、
- 100 … データ収集部。

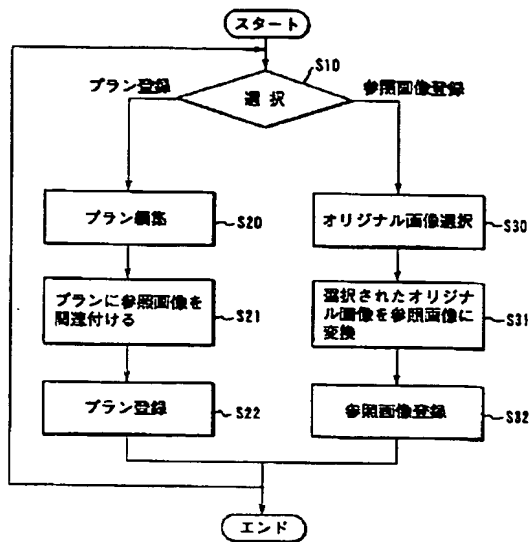
【図 3】



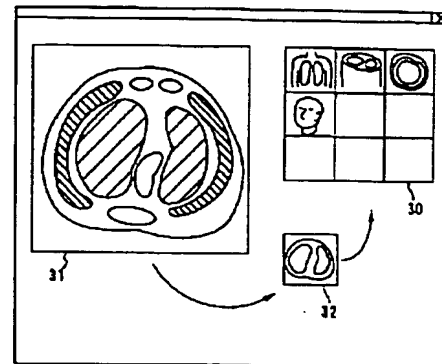
【図 4】



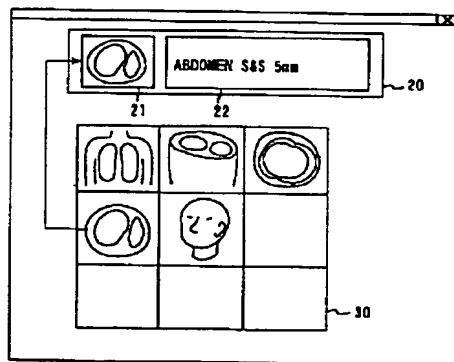
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

G 0 6 F 15/62

3 9 0 B